

**PERANCANGAN MEKANISME PENGANGKAT
GALON AIR MINERAL 20 kg**

SKRIPSI

Oleh :

Novianri Qauluffaturahman

173030110



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

PERANCANGAN MEKANISME PENGANGKAT
GALON AIR MINERAL 20 kg



Nama : Novianri Qauluffaturahman
NPM : 173030110

Pembimbing I

(Dr. Ir. Muki Satya Permana, MT.)

Pembimbing II

(Ir. Gatot Santoso, MT.)

ABSTRAK

Tugas akhir ini memaparkan mengenai perancangan dan pembuatan mekanisme pengangkat galon air mineral 20 kg ke dispenser. Rancangan ini memiliki kriteria desain yang optimum, konstruksi sederhana, mudah dalam pembuatan, mudah dalam pemasangan dan pembongkaran (*knockdown*), gaya angkat lebih kecil dari 14 kgf, dan cara kerja yang mudah. Tahapan yang dilakukan dalam perancangan ini adalah, pertama melakukan *survey* kepada calon pengguna yang nantinya menghasilkan daftar tuntutan sebagai acuan dari desain yang akan dibuat, kemudian dilanjutkan dengan metode pemilihan rancangan, yaitu metode *weighting ratio* dimana metode ini menghasilkan desain terpilih berdasarkan perolehan bobot dari aspek yang dianggap penting. Tahap pembuatan dimuali dari melakukan penjadwalan menggunakan metode *critical path method*, membuat tahapan kerja (*operation plan*) serta perhitungan waktu pemesinan dan biaya. Kesimpulan dari tugas akhir ini yaitu, telah berhasil dibuat rancangan dan *prototype* alat pengangkat galon air mineral 20 kg dengan bobot alat 6.3kg, konstruksi alat sederhana, dimensi alat 556 x 756 x 1300 cm, mudah dalam pengoperasian, dapat dijinjing dan mudah disimpan di area yang terbatas, serta memiliki sistem *knockdown* sehingga memudahkan dalam proses bongkar pasang, gaya angkat yang harus dikeluarkan oleh manusia hanya mencapai 12 kg, dan untuk perhitungan *safety factor*, didapat nilai sebesar 2.4 sehingga dapat dikatakan alat aman.

Kata kunci: Galon, Dispenser, Pengangkat, Rancangan, *Knockdown*



DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-1
1.3. Tujuan Penelitian.....	I-2
1.4. Batasan Masalah	I-2
1.5. Sistematika Penulisan	I-2
BAB II STUDI LITERATUR	II-1
2.1. Tinjauan Pustaka.....	II-1
2.1.1. Modifikasi Mesin/ Alat Pengangkat Galon Water Dispenser.....	II-1
2.1.2. Rancang Bangun Alat Pengangkat Tabung (<i>Gallon</i>) Air Minum <i>Collapsible</i>	II-2
2.1.3. Perancangan Ulang Alat Penuang Air Galon Guna Meminimalisasi Beban Pengangkatan dengan Metode <i>Quality Function Deployment</i>	II-3
2.2. <i>Patent</i> Produk Sejenis.....	II-4
2.2.1. <i>Bottled Water Lifting Apparatus</i>	II-4
2.2.2. <i>Lifting Truck, Particularly Adapted For Cylindrical Containers</i>	II-5
2.3. Landasan Teori	II-5
2.3.1. Galon Air	II-5
2.3.2. Dispenser Air	II-6
2.3.3. Antropometri Tubuh	II-7
2.3.4. Ergonomi dalam Pengangkatan Galon Air Mineral	II-9
2.3.5. Desain	II-11
2.3.6. Metode Matriks Pengambilan Keputusan.....	II-12
2.3.7. Perencanaan Proses Produksi.....	II-13

BAB III METODOLOGI	III-1
3.1. Diagram Alir Penelitian	III-1
3.2. Definisi Permasalahan/ Identifikasi Kebutuhan	III-2
3.2.1. Penjelasan Fungsi Alat.....	III-2
3.3. Pengumpulan Informasi.....	III-2
3.3.1. Daftar Tuntutan.....	III-2
3.4. Pembentukan Alternatif Desain	III-3
3.4.1. Pemilihan Alternatif Desain.....	III-8
3.4.2. Pembobotan Dan Rating Dari Alternatif Desain	III-10
3.5. Pembuatan Model	III-11
3.6. Perencanaan Proses Produksi Komponen.....	III-11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1. Desain Terpilih	IV-1
4.1.1. Perbandingan Desain	IV-1
4.1.2. Penjabaran Desain Terpilih.....	IV-3
4.1.3. Penyempurnaan Desain Terpilih.....	IV-5
4.1.4. Proses <i>Handling</i> Alat.....	IV-7
4.2. Aspek Teknis Analisis	IV-9
4.2.1. Perhitungan Desain.....	IV-10
4.2.2. Pemilihan Material dan Komponen	IV-13
4.2.3. Pengujian Rancangan.....	IV-19
4.2.4. Hasil Pengujian Optimasi Desain	IV-20
4.3. <i>Detail Drawing</i>	IV-26
4.4. Komponen Mekanisme Pengangkat Galon.....	IV-26
4.4.1. Komponen Standar	IV-26
4.4.2. Komponen yang Dibuat.....	IV-26
4.5. Perencanaan Produksi.....	IV-27
4.5.1. <i>List</i> Kebutuhan Alat, Jumlah Pekerja dan Durasi Pembuatan Komponen	IV-27

4.5.2. Jadwal Produksi	IV-29
4.5.3. <i>Critical Part Method (CPM)</i>	IV-30
4.5.4. Akumulasi Harian Aktual Produksi	IV-31
4.6. Hasil Pembuatan Komponen	IV-32
4.7. Hasil Perakitan.....	IV-40
4.8. Hasil Pengujian.....	IV-42
4.9. Hasil Perhitungan Waktu Pemesinan.....	IV-45
4.10. Hasil Perhitungan Biaya	IV-46
4.8.1 Hasil Perhitungan Biaya Satuan Produk (<i>Unit Cost</i>).....	IV-46
4.8.2 Hasil Perhitungan Biaya Pengadaan Komponen Standar	IV-46
4.8.3 Hasil Perhitungan Biaya Perakitan	IV-47
4.8.4 Hasil Perhitugan Biaya Lain-lain.....	IV-47
4.8.5 Hasil Perhitungan Total Biaya Pembuatan Alat	IV-47
4.11. Hasil <i>As Built Drawing</i>	IV-48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....	D-1
LAMPIRAN	L-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam proses mengangkat dan meletakkan galon ke dispenser, terdapat beberapa permasalahan yang cukup serius. Kapasitas galon yang mencapai 20 liter membuat bobot galon mencapai 20 kg (massa jenis air = 1kg/liter). Dengan bobot yang berat tersebut dan rata-rata ketinggian dispenser mencapai 1 meter, dibutuhkan energi yang cukup besar dalam proses pemindahannya serta dapat menimbulkan risiko cedera di bagian punggung dan tulang belakang jika salah posisi pengangkatan. Berdasarkan tabel beban angkat menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Transmigrasi dan Koperasi No. 01 tahun 1978 bahwa bobot maksimum yang mampu ditopang khususnya oleh wanita hanya mencapai 10-12kg dengan interval pengangkatan hanya sesekali. Dari keterangan tersebut, sangat riskan apabila aktivitas pengangkatan galon dilakukan oleh wanita, remaja atau orang tua. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat bantu yang mampu untuk mengangkat dan meletakkan galon ke dispenser dengan gaya yang relatif mampu ditopang oleh manusia dan tidak berisiko cedera.

Dalam menjawab permasalahan ini, telah banyak yang mencoba merancang alat bantu tersebut. Berdasarkan referensi 3, 11 dan 14 telah berhasil dibuat alat pengangkat galon ke dispenser, tetapi masih terdapat beberapa keterbatasan seperti proses *handling* alat membutuhkan tenaga yang cukup kuat, bobot alat terlalu berat, sistem kerja yang sulit dioperasikan, dimensi yang lebar serta proses perakitan dan pembongkaran yang rumit. Selain itu, berdasarkan referensi 8 dan 16, terdapat beberapa *patent* yang sudah dibuat untuk alat tersebut. Dalam *patent* tersebut masih terdapat beberapa keterbatasan seperti proses pembuatan yang sulit dan tidak bisa di sembarang tempat serta biaya pembuatan yang mahal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan perancangan dan pembuatan alat bantu pengangkat galon yang memiliki kriteria konstruksi sederhana, mudah dalam proses penyimpanan, dapat di buat di *workshop* sederhana dan harga relatif murah serta cara kerja alat yang mudah sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Oleh sebab itu, pada penelitian ini penulis mengambil topik “*Perancangan Mekanisme Pengangkat Galon Air Mineral 20 Kg*”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini, bagaimana cara merancang dan membuat mekanisme alat angkat galon air mineral sesuai kebutuhan yaitu mampu menahan beban 20kg, gaya angkat lebih kecil dari 14kgf, konstruksi sederhana, mudah dalam proses

pembuatan, mudah dalam pemasangan dan pembongkaran, mudah dalam pengoperasian serta bagaimana cara pemilihan desain yang optimal.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini yaitu, untuk merancang mekanisme alat pengangkat galon air mineral yang optimal, membuat *prototype*, serta membuat *As Built Drawing*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah maksimum bobot yang mampu ditopang dalam keadaan statik sebesar 30 kg dan dapat dioperasikan pada area yang terbatas dengan panjang 50 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 150 cm.

1.5. Sistematika Penulisan

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab II memaparkan mengenai tinjauan pustaka dan landasan teori yang digunakan dalam usulan penelitian. Bab III menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian, berupa alur proses kerja dari awal hingga akhir penelitian. Bab IV membahas hasil dan pembahasan dari simulasi *software* serta hasil pembuatan dan pengujian. Bab 5 menguraikan kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil perancangan dan analisis pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dharma, G.P., & Wisnu, W. (2015, Juni). Rancang Bangun Dispenser Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. *Jurnal Ilmiah Go Infotech*, vol. 21. no. 1. hh. 1.
- [2]. Ghufrani, M.S. (2010). Skripsi: *Perancangan Alat Pengangkut Galon Ke Dispenser Dengan Pendekatan Metode Axiomatic Design*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- [3]. Habni, H., Jobiliong, & E., Riman, A. (2014, Oktober). *Rancang Bangun Alat Pengangkat Tabung (Gallon) Air Minum Collapsible*. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cylinder*, vol. 1. no. 2. hh. 24-26.
- [4]. Yulianto, Totok. (2016). *Tesis: Analisa ASTM A36 Akibat Pengaruh Suhu dan Quenching Terhadap Nilai Ketangguhan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November
- [5]. Dewi, Mirnawati, dkk. NoDate. Studi Mikrostruktur dan sifat mekanik aluminium 6061 melalui proses canai dingin dan aging. *Jurnal ilmiah*. hh.2.
- [6]. <https://asm.matweb.com/search/SpecificMaterial.asp6061/>
- [7]. Sularso & Suga, Kyokatsu. (2004) *.Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Pramita.
- [8]. Le Duff, Henry. A. (Juni, 1975). *Lifting Trucks, Particularly Adapted For Cylindrical Containers*. United states patent, no 3,868,033. Hh. 1-3.
- [9]. Manual Handling Operations Regulations 1992
- [10]. Politeknik Manufaktur Bandung. (2004). *Metoda Perancangan I*. Bandung: Penyusun.
- [11]. Prasetyo, eko. (2017). *Skripsi : Modifikasi Mesin/ Alat Pengangkat Galon Water Dispenser*. Bandung: Universitas Pasundan.
- [12]. Sukania, IWayan. (2014, April). Analisa Ergonomi Kegiatan MengangkatBeban Studi Kasus Mengangkat Galon Air Ke Atas Dispenser. *Jurnal Karya Ilmiah Dosen*, vol. 1 no.1. hh. 5-7.
- [13]. Suma'mur PK, 1996, *Higeine Perusahaan dan Keselamatan Kerja*, Jakarta:Gunung Agung.
- [14]. Suparti, E., & Ria, R. (2017, Februari). *Perancangan Ulang Alat Penuang Air Galon Guna Meminimalisasi Beban Pengangkatan Dengan Metode Quality Function Deployment*. Paper presentasi pada Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2017. Malang.

- [15]. Tahid, Suwarno, & Nurcahyati, D.Y. (2007). Konsep Teknologi Dalam Pengembangan Produk Industri. Dalam *Perancangan Alat Pengangkut Galon Ke Dispenser Dengan Pendekatan Metode Axiomatic Design* (pp. 5). Jakarta : Kencana Pranda Media.
- [16]. Wagner, Larry.L. (April, 1995). *Bottled Water Lifting Apparatus*. United states patent, no 5,406,996. Hh. 1-3.
- [17]. Indah, Priskila. (2017). *Tugas Akhir: Perancangan Alternatif Proses Produksi untuk Revitalisasi di UPT Ragam Metal Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya
- [18]. Rochim, Taufiq. (2007). *Optimasi Proses Pemesinan Ongkos Operasi*. Bandung: Penerbit ITB
- [19]. Suhardi, Bambang. (2019). *Perancangan Sistem Kerja* (pp. 1-8). Surakarta: Penerbit dan Percetakan UNS

